

RELACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNA SÉRICA, LA CALIDAD DE
CALOSTRO Y LA GANANCIA DE PESO EN TERNEROS LACTANTES EN HATOS
DE LA SABANA DE BOGOTÁ

MAURICIO YEPES MEJÍA
CAMILO PRIETO QUEVEDO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C. 2011

RELACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNA SÉRICA, LA CALIDAD DE
CALOSTRO Y LA GANANCIA DE PESO EN TERNEROS LACTANTES EN HATOS
DE LA SABANA DE BOGOTÁ

MAURICIO YEPES MEJÍA

CAMILO PRIETO QUEVEDO

Trabajo de Grado presentado para optar al título de ZOOTECNISTA

DIRECTOR:

JUAN CARLOS VELÁSQUEZ MOSQUERA

Médico Veterinario

M.Sc. en Producción Animal UNAL

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C. 2011

DIRECTIVAS

HERMANO CARLOS GABRIEL GÓMEZ RESTREPO F.S.C
RECTOR

HERMANO FABIO CORONADO PADILLA F.S.C.
VICERRECTOR ACADEMICO

HERMANO FRANK LEONARDO RAMOS BAQUERO F.S.C.
VICERRECTOR DE PROMOCION Y DESARROLLO HUMANO

HERMANO MANUEL CANCELADO JIMENEZ F.S.C.
VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA

DOCTOR EDUARDO ANGEL REYES
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA PATRICIA INES ORTIZ VALENCIA
SECRETARIA GENERAL

DOCTOR LUIS CARLOS VILLAMIL JIMENEZ
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DOCTOR JOS LECONTE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA MEJIA
DIRECTOR PROGRAMA DE ZOOTECNIA

DOCTOR CESAR AUGUSTO VASQUEZ SIERRA
ASISTENTE ACADEMICO

APROBACION

DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA MEJIA
DIRECTOR PROGRAMA

DOCTOR CESAR AUGUSTO VASQUEZ SIERRA
ASISTENTE ACADEMICO

JUAN CARLOS VELASQUEZ MOSQUERA
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

DOCTOR ABELARDO CONDE PULGARIN
JURADO

DOCTORA LILIANA BETANCUR
JURADO

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	10
2.	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3.	MARCO TEÓRICO	14
3.1	CRIANZA DE TERNERAS.....	14
3.2	LA IMPORTANCIA DEL CALOSTRO.....	14
3.2.1	ALMACENAMIENTO DE CALOSTRO.....	15
3.3	ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO.....	17
3.3.1	CONDICIONES PARA UNA EXITOSA TRANSFERENCIA PASIVA.....	18
3.4	MÉTODOS PARA EVALUAR LA TRANSFERENCIA PASIVA: EVALUACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES 19	
3.4.1	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS AL EVALUAR PROTEÍNAS TOTALES.....	23
3.5	RELACIÓN ENTRE CALIDAD DEL CALOSTRO Y TASA DE MORBILIDAD EN TERNEROS DE RAZAS LECHERA.....	24
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	26
4.1	UBICACIÓN.....	26
	La primera finca es la Hacienda la Esperanza está ubicada en la vía que conduce de Sopo a la Calera, la segunda finca es Sira que se encuentra ubicada en Tocancipá, la Campiña está ubicada en la vía que conduce de Tocancipá a Zipaquirá, Aguas claras está ubicada en la vía que conduce de Zipaquirá a Nemocón y el Espino que está ubicada entre la vía que conduce de Nemocón a Sesquilé.....	26
4.2	UNIDAD EXPERIMENTAL	26
4.3	SELECCIÓN DE MUESTRAS	27
4.4	MANEJO DE VACA PRÓXIMA, PARTO Y ALIMENTACIÓN DEL NEONATO.....	27
4.5	RECOLECCIÓN DE DATOS	28
4.5.1	EVALUACIÓN DE CALOSTRO.....	28
4.5.2	CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNAS SÉRICAS	29
4.5.3	EVALUACIÓN DE DESARROLLO DURANTE LA CRÍA	30
4.6	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	31
4.6.1	DISTRIBUCIÓN RACIAL.....	31

4.6.2	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
5.1	PROMEDIOS	33
5.1.1	GANANCIA DE PESO	33
5.1.2	CONCENTRACIÓN DEL CALOSTRO.....	33
5.1.3	PROTEÍNAS SÉRICAS	34
5.2	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	35
5.2.1	Relación de la concentración del calostro con proteínas totales, ganancia de peso y número de lactancias.....	35
5.2.2	Relación proteínas totales con el numero de lactancias y ganancia de peso.....	37
5.3	PORCENTAJE DE FALLA DE LA TRANSFERENCIA PASIVA	38
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1	RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	42
	Koiwa, M, Taguchi, K., Sakemi, Y., Otsuka H., Sano K. (2005) Practical training of veterinary internal medicine in cattle. 36th. Weak calf syndrome in the Holstein. Journal of Clinical Veterinary Medicine. 23(6): 30-35.....	44
	Mella, C (2004) Factores a considerar para lograr una adecuada alimentación con calostro. Hoard dairy man en español. 7(53): 631-643.	44
	Source (2008). The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. (book):1748-1716.	46
8.	ANEXOS	47

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1: Composición del calostro a través de los ordeños.	12
Tabla N°2: Tiempo que permanece la vaca con la cría y % de mortalidad.....	14
Tabla N°3: Tiempo transcurrido post parto y los % de absorción de las inmunoglobulinas	15
Figura 1: Concentración de PT a través del tiempo.....	17
Figura 2: Concentración de PT a través del tiempo.....	17
Tabla N°4: Rangos de medición en la Concentración de Inmunoglobulinas en el calostro determinado en el Calostrometro.....	25
Tabla N°5: Rangos de medición de las Proteínas Totales determinado en la lectura del REFRACTOMETRO.....	26
Tabla N°6: Distribución de las razas en las fincas.....	27
Figura N° 3: Porcentaje de Participación de las Razas en el estudio.....	28
Tabla N° 7: Promedios encontrados para cada una de las características y estimación de las diferencias significativas.....	30
Tabla N° 8: correlación de la concentración de calostro con Ganancia de peso, Proteínas Totales y Numero de Lactancias.....	32
Tabla N° 9: Correlación dlos niveles de Proteínas Totales con la Ganancia de peso y Numero de Lactancias.....	33

RESUMEN

Se realizó este estudio para conocer la correlación existente entre la concentración del calostro y el nivel de proteínas séricas, con la ganancia de peso, en terneras lactantes en 5 hatos lecheros de la Sabana de Bogotá. Fueron muestreadas un total de 131 terneras de las razas; Holstein, Jersey, Simental y Ayrshire (n=131). Se determinó la correlación entre la ganancia de peso (GP), Concentración del calostro (CC) y proteínas totales (PT). Los promedios encontrados para GP, CC y PT fueron **0.689 ± 0.190 Kg/día**, **52.9 ± 20.4 mg/ml** y **5,9 ± 0,8 g/100ml**, respectivamente. Se encontró una correlación moderada (0.27, p<0.05), entre la concentración del calostro y la Ganancia de peso durante la Cría. Estos resultados sugieren la importancia de garantizar buen consumo de calostro con una óptima concentración para las terneras, de forma que se pueda garantizar una transferencia pasiva exitosa, como método para obtener buenas ganancias de peso en el periodo de crianza.

ABSTRACT

A study was made to know the correlation of the Calostrum concentration and the total protein level, with the weight gain average, in five different dairies, located in Bogota's periphery. The whole sample was compound of calfs of the races: Holstein, Jersey, Simental and Ayrshire (n=131). As a result of this first analysis, the averages obtained were: 0.689 ± 0.190 Kg for weight gainance (WG); 52.9 ± 20.4 mg/ml for Calostrum concentration (CC) and $5,9 \pm 0,8$ g/100ml for total proteins in calfs (TP). The correlation analysis showed a significant correlation (0.27, $P < 0.05$) between Calostrum concentration and Serum Proteins. The study results suggest the importance of providing the correct amount of Calostrum with the appropriate protein concentration for the calves. Which at the same time will guarantee a success passive transference as a method to obtain a good weight gain during the raising period.

1. INTRODUCCIÓN

La industria lechera Colombiana afronta grandes retos en cuanto a la productividad de sus sistemas, debido a una latente apertura económica frente a grandes potencias mundiales, que exigen competitividad. El primer paso para mejorar la eficiencia de un sistema productivo es lograr eliminar todos aquellos puntos que actualmente se dejan desprotegidos, y dependen de condiciones de las cuales no se tiene control.

De esta forma, la industria debe ser consciente de todos aquellos puntos donde pierde eficiencia, sin lugar a duda uno de ellos es la alta mortalidad durante la etapa de cría, donde los parámetros inferiores al 5% se consideran ideales.

Una alta mortalidad y morbilidad, durante esta etapa puede ser causada por diversos factores entre los que se puede mencionar; mala condición de la vaca al momento del parto, complicaciones en el parto, condiciones adversas durante la etapa, o una mala transferencia pasiva.

Pérdidas económicas a causa de morbilidad y mortalidad asociadas con enfermedades de problemas respiratorios durante la cría y posterior destete, ponen a la industria ganadera en una situación muy susceptible.

En la crianza de terneros, un factor crítico a tener en cuenta es; que el sistema inmune de las terneras al momento de nacimiento es totalmente inmaduro e incapaz de producir suficiente inmunoglobulinas para combatir infecciones, debido a la estructura de la placenta bovina que previene la transferencia Inmunoglobulinas de la madre al feto antes del nacimiento. Los anticuerpos que conformaran el sistema inmune en una etapa temprana deben adquirirse, por medio de una transferencia pasiva de la madre,

a través del calostro. Es posible definir como una transferencia pasiva apropiada; una oportuna ingestión y absorción de abundante calostro de buena calidad.

Al asegurar este tipo de factores, se puede esperar aumentar el número de terneras vivas y mantenerlas saludables, obtener un desarrollo óptimo para poder cumplir con la edad estipulada para el primer servicio y si es posible reducirla, y hacerlo con rentabilidad, progreso genético y cumpliendo las metas propuestas para el hato.

La cría, es fundamental para un buen desempeño del animal en sus etapas futuras, por eso el buen manejo durante este periodo puede reducir drásticamente la morbilidad y mortalidad en un sistema ganadero. Animales que se enferman antes del destete, son animales propensos a mostrar deficiencia en su desarrollo y posterior producción, y en algunos casos quedaran con secuelas durante toda su vida.

Jacobsen (2002) Sostiene, que erróneamente muchos productores de leche creen que el ternero debe permanecer entre 12 – 24 horas con la vaca. A diferencia de lo que se recomienda donde se propone separar a la cría después del nacimiento y alimentarlo manualmente con calostro durante las primeras horas de vida. En algunas ocasiones la misma conformación de la ubre dificulta el amamantamiento por parte de la cría, en otras ocasiones debido al excesivo llenado de la ubre pre parto se produce un goteo antes del parto donde se desperdicia el primer calostro y por ende el de mejor calidad lo que conlleva a que en el momento en que la cría mama, el calostro suministrado es de inferior calidad, adicionalmente las vacas de primer parto tienen calostro de menor calidad que el de las vacas multíparas. Si se deja que la cría se amamante por sus propios medios, en cerca de 2/3 de las crías no se encontraran los anticuerpos necesarios, al momento de la prueba de suero sanguíneo.

Comenzar la vida bien, es fundamental para el estado de salud del ganado durante toda su vida. La transferencia pasiva es vital para la salud a corto plazo y la supervivencia de las crías, y datos sugieren que la transferencia es inadecuada en el 10 a 25% de las crías (Perino 2006).

Las terneras con niveles de proteínas séricas inadecuadas durante sus primeros días de vida se encuentra en mayor riesgo de contraer enfermedades debido a su bajo nivel inmunológico en comparación con aquellas que cuenten con niveles adecuados producto de una transferencia pasiva apropiada.

La importancia de conocer el desempeño de la transferencia pasiva es muy valioso debido que al conocer este. Se estará un paso delante de la enfermedad, en caso de contar con animales inmunosuprimido, a los que se les podría brindar un cuidado especial, como mecanismo de medicina preventiva. Ya que sabemos que al brindar un mejor confort y condición al animal, este podrá combatir mas eficazmente a cualquier patógeno.

Es importante tener en cuenta parámetros de selección con los cuales podemos apoyarnos, en el transcurso de la vida de cada animal. Este es el caso de conocer el estado inmunológico de los animales, midiendo las proteínas séricas de cada cría obtenida, dato que nos puede arrojar un indicativo de que animales en su etapa de cría contaba con niveles insuficientes de inmunidad. Debido a la escasa transferencia pasiva obtenida durante sus primeras horas de vida, la cual pudo ser causada por; concentración del calostro deficiente, demora en la ingestión o escaso consumo del mismo. Criterio que a la hora de una selección de futuras madres puede ser de vital importancia para un despaje.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la relación entre los niveles de proteína sérica, la calidad de calostro y la ganancia de peso en terneras de razas lecheras en hatos de la Sabana de Bogotá.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la ganancia de peso diaria, al momento del destete de las terneras y su correlación con los niveles de proteína sérica.
- Establecer la correlación existente entre la concentración del calostro con la ganancia de peso, proteínas totales y número de lactancias.
- Establecer la correlación existente entre el nivel de proteínas totales con la ganancia de peso y número de lactancias.
- Evaluar los niveles de proteínas totales en el suero sanguíneo de terneros neonatos.
- Evaluar la calidad del calostro determinada a través de su gravedad específica.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 CRIANZA DE TERNERAS.

Un programa exitoso de cría en sistemas de producción lechera, puede ser evaluado por tres parámetros; terneras vivas (mortalidad < 5%), terneras sanas y animales eficientes. La única forma de lograr estas metas es abarcando todos aquellos factores que conforman el bienestar del animal (Bothe, 2010).

- Calostro (inmunidad)
- Sanidad
- Medio ambiente
- Nutrición

Brindando estos cuatro puntos, se cuenta con una gran probabilidad de que el animal en el transcurso de la etapa tenga un óptimo desarrollo, bajo la mayor eficiencia posible.

3.2 LA IMPORTANCIA DEL CALOSTRO

La inmunoglobulina es el principal componente del calostro, y está acompañado de otras células inmunes además de que todos sus componentes nutricionales se encuentran en mayor proporción que en la leche convencional, con la acepción de la lactosa, que se encuentra en menor proporción y va aumentando conforme se ordeña el calostro, como método para evitar problemas de digestibilidad en neonatos, como se muestra en la siguiente tabla (Merrick, 2005).

Tabla N°1: Composición del calostro a través de los ordeños.

Componente	Número de ordeño					
	1	2	3	4	5	11
	Calos- tro	Leche de transición				Leche entera
Sólidos totales, %	23.9	17.9	14.1	13.9	13.6	12.5
Grasa, %	6.7	5.4	3.9	3.7	3.5	3.2
Proteína, % ¹	14.0	8.4	5.1	4.2	4.1	3.2
Anticuerpos, %	6.0	4.2	2.4	0.2	0.1	0.09
Lactosa, %	2.7	3.9	4.4	4.6	4.7	4.9
Minerales, %	1.11	0.95	0.87	0.82	0.81	0.74
Vitamina A, ug/dl	295.0	--	113.0	--	74.0	34.0

En el calostro se encuentran tres tipos de inmunoglobulinas: G, M, y A. donde la que cuenta con mayor participación es la Ig G con un 85%. Ig M con un 5% y la Ig A con un 7%.

3.2.1 ALMACENAMIENTO DE CALOSTRO

Si bien son ciertas todas las bondades anteriormente mencionadas del calostro, también se debe resaltar, lo susceptible que es a la contaminación y rápida descomposición, lo que lo hace propenso a pérdida de calidad rápidamente si no se conserva de la forma apropiada (Merrick, 2005).

Para su manejo es posible recomendar una serie de requisitos que pueden llegar a reducir al mínimo la contaminación y mejorar los métodos de conservación.

- Se debe ordeñar la vaca lo más pronto posible después del parto, para evitar problemas de filtración, donde se pueda desperdiciar calostro de calidad además de reducir una posible contaminación en la ubre.
- No se debe mezclar calostro de diferentes vacas.
- Se debe recoger lo más higiénicamente posible, siguiendo todo el protocolo sanitario de un ordeno convencional.

- Desechar calostro procedente de vacas con mastitis u otras enfermedades (leucosis bovina, brucelosis y johne), o cuando el calostro muestre cualquier anomalía.
- Para medir su calidad en el calostrometro, el calostro debe estar a temperatura ambiente, debido a que cambios en la temperatura pueden alterar su densidad, dando lecturas falsas.
- El calostro apto para el consumo debe ser empacado y etiquetado estipulando su calidad y fecha en que fue colectado, para de esta manera usarlo en orden de antigüedad y siempre destinar el de mejor calidad para las primeras alimentaciones, de animales de mayor importancia.
- Se debe procurar empacar el calostro dosificado y que su volumen no supere los 2 litros, para que tanto el proceso de enfriamiento como el de calentamiento sea lo más corto posible.
- El calostro puede permanecer bajo refrigeración durante 5 días, si en este transcurso no ha sido consumido se debe congelar y de esta forma es posible conservarlo hasta un año.
- Tanto en la refrigeración como cuando está congelado es muy importante que se cuente con constancia de temperatura.
- Dependiendo de la rotación de inventario, se procuro consumir siempre en calostro bajo refrigeración, y el congelado solo usarlo bajo momentos de escases de inventario, debido a que la congelación destruye los leucocitos presentes en el calostro, que combaten las enfermedades bacterianas.
- El calostro debe ser calentado antes de ser suministrado a las terneras, en baño maría.

Siempre antes de administrar el calostro se debe hacer un examen visual y de olfato para evitar alimentar con calostro en descomposición, hecho que no debe ocurrir si se ha cumplido con los parámetros anteriormente mencionados, de recolección y almacenamiento (Source, 2008).

3.3 ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO

Una de las recomendaciones que se encuentran más persistentemente en las conclusiones de las investigaciones es la de; separar a la cría de la vaca, lo más pronto posible como método para, minimizar las posibilidades de transmisión de enfermedades, como se muestra en el siguiente cuadro, obtenido de una investigación que correlaciona el tiempo que la cría permanece con la vaca y el porcentaje de mortalidad encontrado (Perino, et al. 2006).

Tabla N°2: Tiempo que permanece la vaca con la cría y % de mortalidad.

Time with dam after birth	# herds	% Mortality
2-6 hrs	13	5.2
7-12 hrs	35	9.3
13-24 hrs	32	10.7
25-48 hrs	24	20.5
48+ hrs	35	14.4

Las razones para que esto ocurra pueden ser, que el entorno en que nacen las crías, es un ambiente contaminado por animales adultos, empezando por su propia madre, que en muchas ocasiones defeca durante el parto, o puede tener contaminada su ubre, que es el primer lugar a donde la cría con 0% de inmunidad va a llegar. Y se debe tener en cuenta que el aparato digestivo de la cría se encuentra con un gran apetito por inmunoglobulinas y va a absorber lo primero que entre, y si esto son patógenos el daño será aún mayor.

De los anticuerpos consumidos solo llegan a la sangre entre el 25 al 30% de ellos, los restantes crean una capa en el sistema digestivo que impide que los patógenos se adhieran a la pared intestinal, esta línea de defensa se inactiva cuando el patógeno entre en primer lugar (E. Coli = estiércol).

“Los terneros recién nacidos necesitan 80 a 100 gramos de masa de inmunoglobulina para conseguir una protección adecuada. Sin embargo, cuando los terneros recién

nacidos maman directamente de la vaca, a menudo no se toman el calostro suficiente. De hecho, estudios han demostrado que más del 50% de estas terneras no cuentan con la absorción adecuada de calostro, la alimentación inmediata con calostro de alta calidad artificialmente es la única forma de asegurarse de que ocurra una buena transferencia de anticuerpos” (Source, 2008).

3.3.1 CONDICIONES PARA UNA EXITOSA TRANSFERENCIA PASIVA

Al momento de la alimentación artificial de calostro es de vital importancia cumplir tres reglas de oro, indispensables para el éxito de la transferencia pasiva y por ende de la etapa productiva del animal.

- Rapidez
- Calidad
- Cantidad

La primera de estas es importante porque el sistema inmune de las terneras empieza a perder la habilidad de absorción de inmunoglobulinas al poco tiempo del nacimiento y la pierde en su totalidad a las 24 horas de vida, y además se compite con el tiempo en que los patógenos colonizan, por esto es tan importante la rapidez con la que se administre (Cabrera et al, 2009).

Tabla N°3: Tiempo transcurrido post parto y los % de absorción de las inmunoglobulinas.

HORAS DE VIDA	% DE ABSORCIÓN DE INMUNOGLOBULINA
2 h	100 %
9 h	50 %
12 h	30 %
24 h	0 %

La calidad del calostro cambio por diferentes factores, entre ellos puede estar la raza, edad, número de partos, tipo de producción y estado sanitario de la vaca, por esta variabilidad es recomendable contar con un banco de calostro (refrigerado o congelado) etiquetado según su calidad y fecha en que fue ordeñado, como método para contar con producto de optima calidad para todas las crías (Cabrera et al, 2009).

En cuanto a la cantidad las crías deben recibir entre 3 y 4 litros (10% PV) de calostro de buena calidad lo más temprano posible después de su nacimiento (si no se lo toman voluntariamente se debe suministrar a través de un alimentador esofágico), si se cuenta con disponibilidad de calostro, a si sea de inferior calidad continúe su alimentación con este por 3 o 4 días, a pesar de que los anticuerpos de este ya no son absorbidos ayudan a combatir los organismos infecciosos que se puedan encontrar en el tracto digestivo efectuando un barrido, que igualmente puede funcionar en animales de mayor edad que se encuentren en alimentación láctea cuando estén enfermos (Schoonmarker, 2003).

3.4 MÉTODOS PARA EVALUAR LA TRANSFERENCIA PASIVA: EVALUACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES

Identificar las falencias y debilidades en los procesos, es la única forma de detectar los puntos donde se pierde eficiencia. Sin lugar a duda uno de los puntos que hacen perder eficiencia en la cría es las altas tasas de morbilidad y mortalidad.

La forma de estar un paso delante de la enfermedad, es identificar a los animales que tenemos inmunosuprimido, evaluando la eficacia con que se desarrollo el proceso de transferencia pasiva. La forma más práctica de evaluar la transferencia de inmunoglobulinas, es la determinación de proteínas totales en el suero sanguíneo, de la cría. Al determinar el nivel de las proteínas totales, lo que se pretende es evaluar la condición nutricional e inmune del animal (Brett, 2006).

La determinación del nivel de proteínas totales, a medida con un refractómetro, es una herramienta muy valiosa a nivel de campo. Los niveles de proteínas que se encuentren por encima de 5.5 gramos/decilitro se consideran como una transferencia pasiva adecuada. Se debe tener cuidado con las lecturas altas (mayor a 7.2 gr/dl) ya que estas pueden ser un falso/positivo causadas por terneras deshidratadas por lo que este método también puede servir de ayuda para detectar este tipo de problema.

- 5,5 gramos por decilitro o más indica los niveles de IgG adecuados.
- MENOS DE 5,5 gramos por decilitro indica los niveles de IgG marginales. Falla en transferencia pasiva.
- < 5.2 gramos por decilitro indica los niveles de IgG deficientes
- 7.2 MÁXIMO (posible deshidratación)

El sistema inmune de los bovinos empieza a producir su propia inmunoglobulina a partir de la tercera semana de vida. En la primera semana los niveles son relativamente estables y posteriormente, existe una declinación progresiva de las proteínas séricas adquiridas en el calostro. Durante estas tres primeras semanas de vida, el animal es más susceptible y más aún si su nivel inicial no es el apropiado, como se muestra en la grafica (Brett, 2006).

Figura 1.

Concentración de PT a través del tiempo

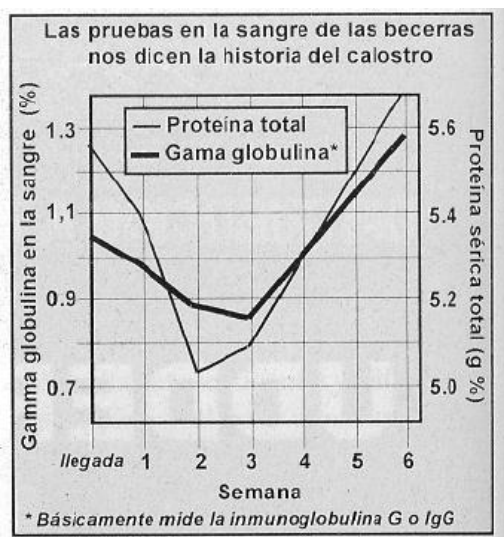


Figura 1. KERTS (2006)

Figura 2.

Concentración de PT a través del tiempo

Figure 5. Antibodies from colostrum protect calves until their own immune systems are fully functional.

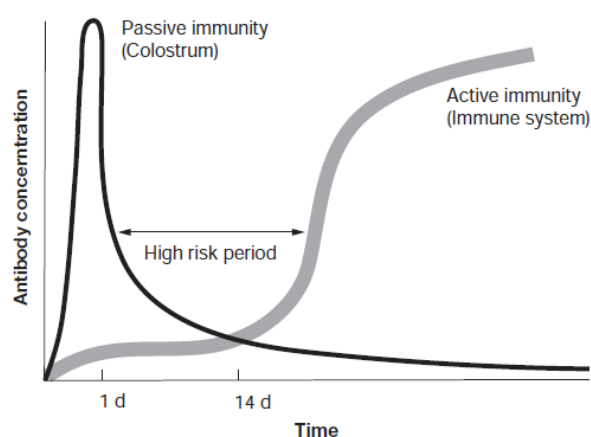


Figura 2. PENNSYLVANIA STATE UNI (2003)

Esto significa que la becerria tiene que "sobrevivir" durante dos a tres semanas con niveles de inmunoglobulinas absorbidos del calostro ingerido inicialmente antes de que empiece a producir sus propios anticuerpos, y es precisamente durante este periodo de dos a tres semanas que ocurren la mayor parte de las enfermedades y muertes, en la mayoría de sistemas de cría.

Por esta razón la medición de las proteínas totales, se debe llevar a cabo durante la primera semana de vida, en donde el nivel que se encuentre, será el administrado por el calostro. Estos resultados tendrán relación con calidad, cantidad y horas de consumo de calostro. Un ternero debe consumir el 10% de su PV durante las primeras 12 horas de vida (entre más temprano mejor), este debe ser de la mejor calidad posible, lo cual

es estimada con un Calostrometro que mide la gravedad específica del calostro, que a su vez esta correlacionada con las inmunoglobulina por litro de calostro.

La prueba más común para determinar el nivel de Proteínas Total (PT) es por refractación. En esta se debe tomar una muestra de sangre durante la primera semana de vida, la cual es centrifugada a 10,000rpm x seg, durante 10 minutos. Se toma una muestra del suero, que es depositada en el refractor que da una lectura en gramos por decilitro.

La proteína juega un papel fundamental en los procesos fisiológicos, no solo es importante para la mayoría de tejidos, sino también para enzimas y hormonas, además de regular muchas de las reacciones químicas del cuerpo, lo que crea gran relación entre la proteína del plasma y la proteína de tejidos. Tal vez una de las más importantes funciones es la resistencia a enfermedades.

Al trabajar con animales que son manejados por seres humanos, no se puede ser ajeno a la realidad de que siempre existirá un margen de error y que cada vez que logremos minimizar este, seremos más eficientes. Al conocer el nivel de Proteínas Totales de los neonatos, es posible identificar rupturas en el protocolo de alimentación de calostro, que de no ser identificadas tempranamente podrían generar problemas sanitarios posteriormente. Cuando el problema ya existe es mejor tener conocimiento de este lo mas temprano posible, para establecer acciones preventivas. No se puede olvidar que las becerras son el futuro de la lechería y se deben cuidar como tal, una disminución en su productividad puede ocasionar grandes daños en el futuro.

Si en el manejo de la maternidad no se tiene especial cuidado, sobre las condiciones en que ocurren los partos y de que las crías reciban pronto calostro de buena calidad y en abundancia, sus becerras no tendrán buen desarrollo durante la cría y posterior levante, independientemente del buen trabajo que se desarrolle en las siguientes etapas productivas (Kerts, 2006).

3.4.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS AL EVALUAR PROTEÍNAS TOTALES

3.4.1.1 HIPERPROTEINEMIA

Esta puede ser causada por una elevada concentración de PT en el plasma (panhyperproteinemia) o el incremento en el nivel de globulina (Hyperglobulinemia).

El incremento de todas las proteínas de la sangre normalmente es causado por una pérdida del fluido componente de la sangre, deshidratación. Esta pueden ser concentraciones superiores a 7.2.

Al inicio de la deshidratación se retienen los líquidos de los tejidos en el espacio extravascular y el cuerpo trata de mantener el volumen de su sangre, con el transcurso de la deshidratación se pierden estos líquidos. Lo que conlleva a un aumento en la concentración (hemoconcentración) y por ende el aumento de las PT de la sangre acompañada de fallas circulatorias.

Cuando existe un exceso de proteína y no es un caso de deshidratación lo que esta elevado es la globulina (Hyperglobulinemia) en respuesta a antígenos por parte de las células del plasma (infecciones o abscesos) (Koiwa, et. al 2005).

3.4.1.2 HIPOPROTEINEMIA

Con alguna frecuencia existe en función normal de niveles de proteína en el plasma. Los efectos más comunes son la disminución de producción, aumento de perdidas por intestino y renal.

El hambre, la mala nutrición y desordenes gástricos que interfieran con la digestión y absorción pueden conducir a una absorción deficiente de aminoácidos, sustrato indispensable para la producción de proteína.

En ocasiones en que la dieta está bien balanceada proteicamente, es posible que el problema está en la determinación de la demanda requerida por el animal. Otra causa puede ser el exceso de consumo de agua, que puede causar una dilución de las proteínas del plasma (panhyproteïnemia), que estén recibiendo terapias intravenosas o animales con diarrea) (Koiwa, et. al 2005).

3.5 RELACIÓN ENTRE CALIDAD DEL CALOSTRO Y TASA DE MORBILIDAD EN TERNEROS DE RAZAS LECHERA

Un estudio realizado para determinar la salud en terneras entre el nacimiento y los 6 meses de edad. Los datos recogidos en cada ternero al nacimiento incluyeron la explotación de origen, peso, altura a la pelvis, fecha de nacimiento, y la proteína sérica total (una medida de la absorción de inmunoglobulinas calostrales). Datos de Salud, incluyendo la fecha de tratamiento inicial y el número de tratamientos, para la diarrea, las enfermedades, onfalitis, septicemia y neumonía. Todos los terneros fueron seguidos durante 6 meses. La proteína total en suero (TP) fue un factor de riesgo significativo para la mortalidad. La asociación de TP y la mortalidad fue cuadrática y mostró una dramática disminución de la mortalidad como TP aumento de 4,0 a 5,0 g / dl, una pequeña mejora desde 5,0 hasta 6,0 g / dl y prácticamente ninguna mejora en las tasas de mortalidad como TP aumentado en 6,0 g / dl. La tasa de mortalidad alta era constante desde el nacimiento hasta los seis meses, lo que indica que el mayor riesgo de mortalidad asociada con bajos niveles de TP fue evidente a través de seis meses de edad. No se conocen interacciones entre los TP, la granja, la estación, o el peso al nacer fueron encontrados en estos análisis. La concentración sérica de proteínas totales fue un factor de riesgo significativo para los acontecimientos, la edad de inicio y la gravedad de la septicemia y la neumonía. La asociación entre TP y la septicemia fue lineal y una interacción con la época de nacimiento fue encontrado. La asociación entre

TP y la neumonía fue de segundo grado, y en contraste con la relación TP-y la septicemia, la razón de riesgo de morbilidad por neumonía no fue constante a lo largo del tiempo medido, es decir, la inmunidad calostrual protegidas de la ternera o de desarrollar neumonía a principios de la vida, pero este efecto desapareció el becerro fue creciendo. Proteínas totales no era un factor de riesgo significativo para la diarrea o la onfalitis (Donovan, et al 1998).

Realizo un estudio con 159 terneros Holstein donde se demostró cómo afecta la calidad del calostro y la absorción de las inmunoglobulinas en los neonatos. Los terneros alimentados con calostro con altos niveles de inmunoglobulinas son los que obtuvieron mayor ganancia de peso desde el nacimiento hasta el día 4. Mientras que los que fueron alimentados con calostros de baja calidad perdieron significativamente peso. También se vio reflejado en la digestión del ternero ya que los terneros alimentados con un buen calostro tuvieron menos complicaciones y duraron menos con diarreas que los terneros alimentados con un mal calostro. Los terneros alimentados sin diluir calostro (de 5 a 45 días) tenía más diarrea severa más que los alimentados con leche sustituida. Proteína de suero y la inmunoglobulina fueron más altas para los terneros alimentados con calostros de alta inmunoglobulina comparados al calostro con inmunoglobulina baja a las 12 a 24 horas y 4 días después del nacimiento. La mortalidad fue baja para todos los terneros que reciben calostro (Nocek, et al 2001).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una investigación aplicada. En donde se determinó la correlación que existe entre los niveles de proteína sérica y la calidad del calostro consumido al momento del nacimiento, con el nivel de desarrollo obtenido por cada animal; cuantificado según su ganancia de peso diaria al momento del destete, en terneras de razas lecheras.

4.1 UBICACIÓN

La investigación se realizó en cinco lecherías especializadas en la cuenca lechera de la sabana de Bogotá, departamento de Cundinamarca, donde se cuenta con una temperatura promedio de 15 C, y a una altitud de 2600 m.s.n.m.

Los sistemas fueron seleccionados de acuerdo con el interés que demostraron los propietarios, en conocer el estado inmunológico de sus neonatos y las consecuencias que este podría tener con el óptimo desarrollo de sus animales durante la etapa de cría.

La primera finca es la Hacienda la Esperanza está ubicada en la vía que conduce de Sopo a la Calera, la segunda finca es Sira que se encuentra ubicada en Tocancipá, la Campiña está ubicada en la vía que conduce de Tocancipá a Zipaquirá, Aguas claras está ubicada en la vía que conduce de Zipaquirá a Nemocón y el Espino que está ubicada entre la vía que conduce de Nemocón a Sesquilé.

4.2 UNIDAD EXPERIMENTAL

Durante la investigación se evaluó el perfil proteico del suero sanguíneo de todas las crías hembras nacidas en cada finca, durante un periodo aproximado de 3 meses, tiempo necesario para completar ciento treinta (130) muestras en los sistemas seleccionados, además de evaluar la calidad de calostro de cada una de las vacas

recién paridas, para poder evaluar la relación que este tenía con la prueba de proteína Séricas (PS), y su posterior seguimiento, en cuanto a su ganancia de peso.

4.3 SELECCIÓN DE MUESTRAS

Para la selección de las unidades productivas, se tuvo en cuenta una serie de filtros, como; el nivel de tecnificación de los sistemas en cuestión y manejo similar en la crianza de terneras. Criterios que permitieron lograr una relativa homogeneidad, en cuanto a condiciones de manejo, de la etapa productiva.

Además de tener en cuenta la importancia que tienen las hembras de remplazo en estas lecherías, lo que las incita a estar en una constante evolución.

Se seleccionaron cinco sistemas productivos ubicados en la zona de la Sabana de Bogotá, con la finalidad de que las condiciones climáticas fueran lo más homogéneas posible, lo que bajo los sistemas productivos Colombianos está directamente relacionado con la disponibilidad de alimento, tanto para las vacas gestantes como para las crías.

4.4 MANEJO DE VACA PRÓXIMA, PARTO Y ALIMENTACIÓN DEL NEONATO

La vaca al entrar al último tercio de su preñez y siendo chequeada en un diagnóstico veterinario, donde se confirma el estado de gestación. Se procede a ordenarla e inmediatamente se seca con antibióticos, para evitar posibles infecciones a la glándula mamaria. Este proceso se lleva a cabo faltando aproximadamente 60 días para el parto.

La vaca al completar el proceso de secado es trasladada al horro, con el fin de mejorar su condición corporal y que se encuentre en condiciones óptimas para una próxima lactancia.

Contando con el diagnóstico de la palpación rectal y según apreciación visual, las vacas próximas al parto fueron apartadas a un lote de maternidad, donde se les hace

un seguimiento más riguroso, para detectar algún tipo de inconveniente durante el trabajo de parto.

Después de terminado el trabajo de parto se verificó que la cría se encontraba en optimas condiciones. Posteriormente se dejo la vaca sola, para permitir que la cría se pare y alimente por sus propios medios.

Después de visualizar que la cría obtuvo su primera dosis de calostro, se procedió a desinfectar el ombligo con una solución yodada, y efectuar su correspondiente registro.

Esta cría permaneció con la vaca durante dos a tres días post parto, mientras esta consumía el calostro a voluntad, y la vaca empieza a producir leche.

Este proceso se podría decir que se lleva a cabo de manera natural, y por este motivo no se tuvo conocimiento de cuánto calostro consumió cada cría, y el tiempo que tardo desde el nacimiento hasta que logro ingerir calostro.

4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Después de terminado el trabajo de parto, la vaca fue ordenada, en las primeras seis horas post parto. Se lleno completamente una probeta plástica, en la que se deposito el calostrometro y se determino la densidad específica de cada muestra, la que fue registrada inmediatamente, en su correspondiente formato.

4.5.1 EVALUACIÓN DE CALOSTRO

Cuando la muestra de calostro (300ml aprox.) ya se encontraba depositada en la probeta, se sumergía el calostrometro, lo que arrojó una medida de acuerdo a la flotabilidad, estimando la gravedad específica. Que a través de una escala midio la concentración de inmunoglobulinas en mg/ml.

Esta prueba fue desarrollada a nivel de campo de forma inmediata, teniendo en cuenta que la eficiencia en la rapidez en medición hace que el resultado sea lo más acertado

posible. Para lo cual fue necesario provisionar a cada sistema con un calostrometro, y brindar una capacitación para el manejo del mismo.

Los resultados que arroja el calostrometro fueron interpretados según la siguiente tabla.

Tabla N°4: Rangos de medición en la Concentración de Inmunoglobulinas en el calostro determinado en el Calostrometro.

Concentración Ig mg/ml	DIAGNOSTICO
Rango 10 a 30	Mala calidad
Rango 40 a 50	Marginal
Rango 60 a 140	Buena calidad

(Según Brett 2006).

4.5.2 CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNAS SÉRICAS

Para la toma de la muestra sanguínea, obtenida para determinar la concentración de proteínas totales se efectuó una visita semanal, a cada uno de los sistemas, teniendo en cuenta que esta muestra se debe tomar entre 2 y 8 días de edad.

Se tomo una muestra de sangre en un tubo al vacio Vacutainer, una vez tomada la muestra se almaceno en una escalerilla de manera que el tubo permaneció en una forma vertical y se conservo en un sitio fresco por un periodo no mayor a 4 horas, momento en el cual se centrifugo a 10,000rpm por 10 minutos para obtener el suero, inmediatamente se tomo una gota de suero y se coloco en el prisma de un refractómetro (VET 360 Rhino Refractometer), previamente calibrado y se tomo la lectura en g/100ml. Y los resultados se interpretan según la siguiente tabla. (Garcia, 2004).

4.6 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se analizaron los resultados de la concentración de inmunoglobulinas presentes en el calostro, a través de densidad específica y la concentración de las proteínas séricas de animales entre los dos y ocho días de edad. Adicional mente se estimo la ganancia de peso diaria de cada animal.

4.6.1 DISTRIBUCIÓN RACIAL

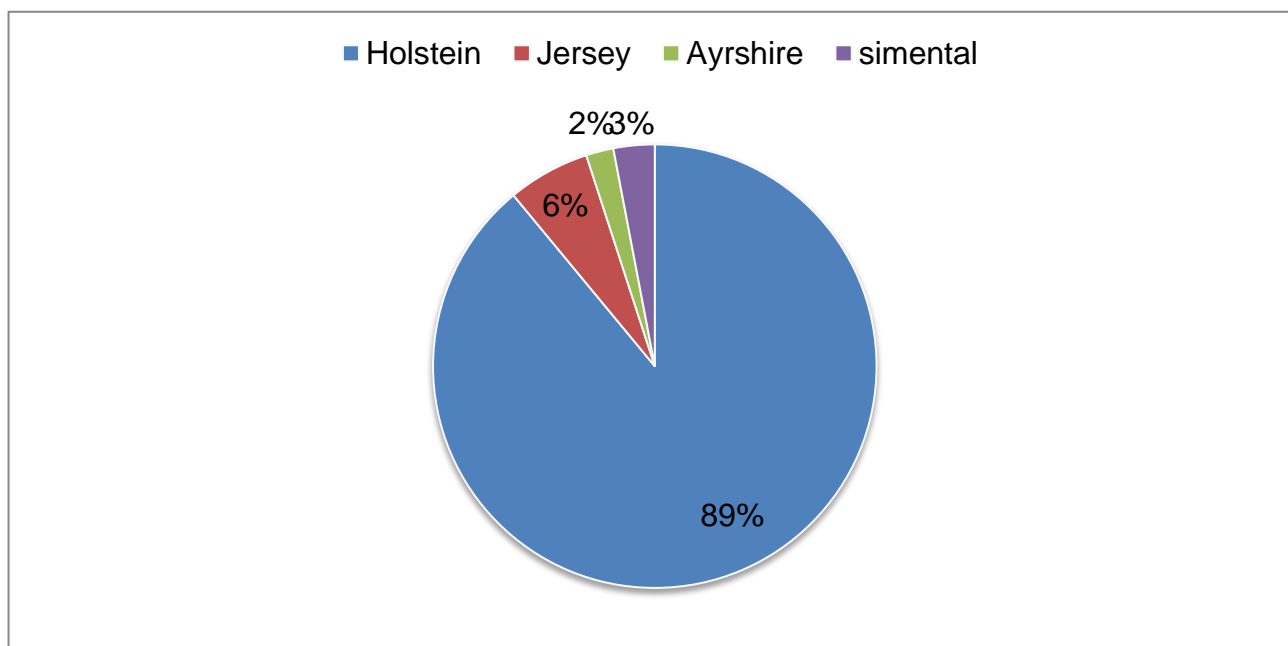
Se utilizo la información procedente de un total 131 animales. En su gran mayoría de la raza Holstein, con la excepción de una de las fincas donde se encuentran diferentes razas.

Tabla N°6: Distribución de las razas en las fincas.

finca	# animales	# de perdidas	Holstein	Jersey	Ayrshire	Simental
1	14	1	100%	0%	0%	0%
2	19	0	100%	0%	0%	0%
3	43	1	100%	0%	0%	0%
4	26	0	100%	0%	0%	0%
5	29	0	51.7%	27.5%	6.9%	13.7%
Total	131	2				

Holstein	89%
Jersey	6%
Ayrshire	2%
simental	3%

Figura N° 3: Porcentaje de Participación de las Razas en el estudio.



Al momento del análisis se codificó la información obtenida a nivel de campo y se filtró eliminando todos aquellos animales que no tuvieran la información correspondiente completa.

4.6.2 ANALISIS ESTADÍSTICO

Se desarrollo en análisis estadístico descriptivo y análisis de correlación con el uso el programa Excel, que determino el grado de asociación entre las diferentes mediciones empleadas. Así mismo los resultados se clasificaron en rangos plenamente establecidos para cada prueba utilizada, con el fin de establecer comparaciones con otros trabajos. Esta prueba de correlación se realizo de forma general agrupando las diferentes fincas y dando como resultado una correlación general entre estas explotaciones.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 PROMEDIOS

5.1.1 GANANCIA DE PESO

Es importante resaltar que las fincas 1, 2, 3 y 4, son fincas donde la prioridad es la producción de leche, y la finca 5 a pesar de que parte de su sustento proviene de la producción de leche, otra parte de sus ingresos provienen de la venta de animales, de alta genética. Lo que se evidencia en los resultados obtenidos. Ya que por el alto valor comercial de las crías que nacen, a estas se les presta una atención mucho más cuidadosa.

En la ganancia de peso el promedio de la Finca 5, fue de 813gr/día lo que la ubico como la de mayor ganancia obtenida, y las de menor ganancia fueron las fincas 1 y 2 que cuentan con ganancias de 607gr/día y 511gr/día respectivamente.

Hecho que pudo ser causado por la diversidad de razas de la finca 5 y el cuidado especial que se les brinda a estos animales, por su alto valor comercial.

Quigley (2001) reporta haber encontrado en terneras de 205 días de nacidas diferencias de 29Kg de peso vivo, entre aquellas que contaron con una transferencia pasiva apropiada y las que se encontraron inmunosuprimido al inicio de la etapa.

5.1.2 CONCENTRACIÓN DEL CALOSTRO

La concentración de calostro fue deficiente teniendo en cuenta que el rango ideal debe ser entre 60 y 140 mg/ml. Y en ninguna de las fincas obtuvo, un promedio que se ubicara dentro de este rango.

Los promedios de las cinco fincas se encontraron dentro del rango marginal (40 a 60 mg/ml). Esto puede ser causado por distintos factores entre los que se pueden encontrar; animales jóvenes, filtración del calostro, condición corporal de la vaca al

parto, tiempo del periodo seco de la vaca, entre otros. Hechos que pueden arrojar resultados muy bajos, que afectan marcadamente el promedio, de cada sistema en cuestión.

Según Quigley (2001), si se cuenta con niveles de inmunoglobulina mayores a 60 mg/ml en el calostro, las crías que consuman este en el volumen necesario según su peso y durante las dos primeras horas de vida serán terneros más sanos, logrando efectos favorables en el crecimiento y ganancia de peso.

5.1.3 PROTEÍNAS SÉRICAS

En las Proteínas Séricas, las cinco fincas obtuvieron niveles apropiados de Proteínas Sericas, lo que indica una buena transferencia pasiva. Las fincas 2 y 5 fueron las que obtuvieron niveles más favorables, 6,3g/100ml y 6,2g/100ml respectivamente.

En general los niveles de Proteínas Totales encontrados fueron muy favorables en las cinco fincas, todos se encontraron dentro del rango que indica una adecuada transferencia pasiva. La literatura indica que una buena concentración está entre 5.5 a 7.5. Estos resultados están respaldados con lo que reporta la investigación López Ortega que encontraron en becerras Holstein valores séricos de $5,81 \pm 0,20$. (López-Ortega et al. 2001)

En un estudio realizado por Tyler, se encontró con la prueba de proteínas séricas que el 45.12% de un total de 242 terneras, tuvieron falla en la transferencia pasiva, determinada al encontrar niveles inferiores a 5.5 g/100ml. (Tyler et al. 2000)

Lo que nos demuestra el excelente desempeño obtenido para este parámetro por las cinco fincas estudiadas. Hecho sorprendente si tenemos en cuenta que en los mismos cinco sistemas encontramos niveles marginales en cuanto a la concentración del calostro. Hecho que puede ser causado por, un equilibrio obtenido al aumentar el volumen de calostro consumido.

Tabla Nº 7: Promedios encontrados para cada una de las características.

	Ganancia de Peso Kg/Día	Concentración de Calostro mg/ml	Proteínas Séricas
Finca 1	0.607 ± 0.226	49.3 ± 19.4	5.9 ± 0.9
Finca 2	0.511 ± 0.127	50 ± 17.3	6.3 ± 0.8
Finca 3	0.710 ± 0.130	51.5 ± 20.2	5.5 ± 0.8
Finca 4	0.692 ± 0.193	57.6 ± 22.5	5.8 ± 0.8
Finca 5	0.813 ± 0.184	54.8 ± 21.4	6.2 ± 0.6
Toda población	0.689 ± 0.190	52.9 ± 20.4	5,9 ± 0,8

5.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

5.2.1 Relación de la concentración del calostro con proteínas totales, ganancia de peso y número de lactancias.

Tabla Nº 8: correlación de la concentración de calostro con Ganancia de peso, Proteínas Totales y Número de Lactancias

Característica	Coefficiente correlación	valor critico f	Nivel significancia
Ganancia peso	0.27	0.016	*
Proteínas totales	0.13	0.12	NS
N lactancias	0.003	0.97	NS

* p< 0,05

**p<0,01

NS No significativo

Se encontró una correlación significativa ($P < 0,05$) entre la concentración de inmunoglobulinas en el calostro y la ganancia de peso. Lo que significa que, se encontró un aumento en la ganancia de peso conforme aumenta la calidad del calostro que el animal consumió en las primeras horas de vida.

Se encontraron resultados similares a los obtenidos por Fortin et al, (2009) que encontraron una correlación positiva entre la densidad del calostro y la ganancia de peso. Lo que se podría interpretar como un paso, para asegurar una transferencia pasiva apropiada que garantice un comienzo sano para el nuevo animal.

Se encuentran diferencias en los resultados obtenidos de la correlación entre concentración de calostro y el número de lactancias, a los reportados por la literatura. Se reporta haber encontrado correlación media, en la densidad específica del calostro según el número de partos de las vacas. La mayor densidad la obtuvieron de las vacas de tres o más partos y las de menor densidad fueron aquellas de primer parto. Esto quiere decir que entre mayor número de partos, mayor es la densidad del calostro, fenómeno que se produce por la experiencia sanitaria a la cual los animales se van enfrentando en el transcurso de la vida (Chacon, 2011).

A nivel de campo se encuentra una relación inversa entre el volumen y la calidad del calostro, si se produce poco volumen de calostro la tendencia es a que este sea de mayor concentración, ofreciendo mayor calidad. (Fleenor y Stott, 1980 y Morin et al, 2001).

Esto último insinúa que la densidad es un indicativo de la calidad del calostro, medida que se podría tener en cuenta, al momento de requerir esta información a nivel de campo y no contar con los instrumentos necesarios.

5.2.2 Relación proteínas totales con el numero de lactancias y ganancia de peso

Tabla Nº 9: Correlación de los niveles de Proteínas Totales con la Ganancia de peso y Numero de Lactancias.

Característica	coeficiente correlación	valor critico f	Nivel significancia
Ganancia peso	0.15	0.072	NS
N lactancias	0.12	0.15	NS

* p< 0,05 **p<0,01 NS No significativo

Los resultados obtenidos en la presente investigación difieren de los encontrados por, Jarmuz (2001), que encontró una correlación significativa entre la concentración de Ig del suero sanguíneo y el peso vivo a los 200 días de edad. Lo que podría sugerir que terneros que cuenten con una mayor concentración de Inmunoglobulinas en su suero sanguíneo, obtendrán una mejor ganancia de peso, debido a una mejor transferencia pasiva que se refleja en una mayor resistencia a enfermedades, por lo tanto una vida más sana (Jarmuz, et al. 2001).

Robinson y colaboradores, demostraron una menor ganancia diaria de peso y un aumento de la mortalidad, en novillas tipo leche, a las que se les diagnosticaba falla en la transferencia pasiva, determinado por niveles deficientes de proteínas séricas en etapas tempranas ($P < 0.01$). Lo que concuerda con reportes encontrados en distintas investigaciones encontradas en la revisión de literatura, pero difiere de las encontradas en la presente investigación (Robinson, et al. 2000).

5.3 PORCENTAJE DE FALLA DE LA TRANSFERENCIA PASIVA

FINCA	1	2	3	4	5
% FALLA EN LA TRANSFERENCIA PASIVA	35.71%	26.30%	34.88%	34.6	10.30%

Si se analizan los porcentajes de animales que obtuvieron resultados en su nivel de proteínas séricas inferiores al deseado de 5.2gr/dl, es preocupante la proporción encontrada en cada una de las fincas. Siendo la Finca número 5 la que se desempeño de mejor manera, y la 1 la que obtuvo un nivel más alarmante.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La correlación encontrada entre la concentración del calostro y la ganancia de peso fue una correlación media, y estuvo muy cerca de ser una correlación alta con un valor crítico de f 0.016. Y a pesar de que no se encontró correlación, entre la concentración de proteínas y la ganancia de peso, arrojó un valor crítico de f 0.072 que estuvo cerca de ser significativo. Lo que sugiere que por medio de la evaluación de calostro que consume la cría, y el nivel de proteínas séricas, es posible hacer un diagnóstico rápido y económico para saber si hay un adecuado estatus sanitario e inmunológico de los neonatos. Y si contamos con un animal que obtuvo una transferencia pasiva adecuada, será una cría que afronta con mayor seguridad la cría, donde su sistema inmune se desarrolla y empieza a ser autosuficiente.

Es posible que la causa de que no allá existido una correlación entre la concentración del calostro y el nivel de proteínas séricas de las terneras, sea el momento de la toma de la muestra del calostro, donde pudo haber transcurrido un tiempo considerable post parto. Si transcurren varias horas después del parto, y existe filtración de calostro o simplemente la cría lo consume calostro, la calidad del calostro que se obtiene a continuación es de inferior calidad. Por de esto las terneras pueden tener valores normales de Proteínas séricas, así los resultados de la concentración del calostro hallan arrojado resultados desfavorables.

Al tener conocimiento del estado inmunológico de los animales que tenemos en la etapa. Es posible establecer medidas de medicina preventiva, que puedan mejorar la eficiencia en la etapa; mejorando la ganancia de peso al no tener problemas de enfermedad y reduciendo costos de tratamientos, siempre será más económico prevenir que curar.

El alto índice de neonatos que desarrollan falla en la transferencia pasiva de inmunidad, demuestran lo frágil del sistema de cría que se practica en las lecherías donde se desarrollo la investigación. Y demuestra que si no se da un buen manejo de la alimentación con calostro, sus déficits van a verse reflejados en los neonatos, y posterior desempeño de estos durante la cría, reduciendo la eficiencia del sistema en cuestión.

A pesar de que la falla en la transferencia pasiva de inmunidad puede predisponer al desarrollo de enfermedades neonatales no es el único, igualmente se deben tener en cuenta factores importantes como la higiene en todos los procesos que involucren a los neonatos, el alojamiento de los mismos y el manejo en general que se les brinde.

6.1 RECOMENDACIONES

Se sugiere hacer evaluaciones a un mayor número de animales para que la muestra sea más representativa y se tenga una prueba más consistente al evaluar los resultados de este estudio.

Durante el periodo pre parto de las vacas se recomienda mejorar el estado nutricional, para garantizar un calostro de buena calidad y concentración para las terneras.

Implementar protocolos de recolección de calostro, y medición de calidad. Como mecanismo para establecer Bancos de Calostro de calidad conservándolo; refrigerado o congelado, en bolsas o botellas de no más de 2 litros.

Suministrar a los neonatos 4 litros de calostro de buena calidad lo mas rápido posible, preferiblemente con el uso de tetero o sonda esofágica, esto con el fin de asegurar la cantidad de ingesta de calostro.

Realizar como práctica rutinaria en las terneras, la prueba de proteínas totales, con el fin de conocer su estatus inmunológico y establecer medidas preventivas.

7. BIBLIOGRAFÍA

Bothe, H. (2010). Referencia personal, recuperado 2 de abril del 2011.

Brett, J. (2006). Empiece bien sus becerras . Dairy herd managment . 5(8): 86-112.

Chacon, P. (2011). El calostro y su uso en la alimentacion de terneras. Recuperado el 16 de junio de 2011 de www.sectorproductivo.com.py/ganaderia/animalesmayores/bovinos/1520-el-calostro-y-su-uso-en-la-alimentacion-de-terneras.

Donovan DC, Reber AJ, Gabbard JD, Aceves-Avila M, Galland KL, Holbert KA, Ely LO, Hurley DJ.(1998). Effect of maternal cells transferred with colostrum on cellular responses to pathogen antigens in neonatal calves. Am J Vet Res. 68(7):778-782.

Elizondo, J. A. S. (2007). Importancia y manejo del calostro en ganado de leche. *Curso RAPCO en ganado de leche. 4*: 1-11.

Fleenor, W. (1991). hydrometer test for estimation of inmunoglobulin concentration in bovine colostrum. *Journal of dairy science* 2,(4): 973-977.

Fortin, A. and Perdomo, J. (2009) Determinación de la calidad del calostro bovino a partir de la densidad y la concentración de inmunoglobulinas y del número de partos de la vaca y su efecto en el desarrollo de los terneros hasta los 30 días de edad. Trabajo de grado de la Universidad Zamora de Honduras. 1-18.

Garcia, A, R. d. (2004). Respiratory disease in young dairy calf . Extension extra/ south dakota state university , 4(7): 136-149.

Galyean M.L, L. P. (2006). International of cattle health/ immunity and nutrition. *Journal of dairy science* (87): 1245-1255.

Guy, M.A. McFadden, T.B. Cockrell D.C. and T.E. Besser (1994) Regulation of Colostrum Formation in Beef and Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 77(10):3002-3007

Jacobsen, K. (2002). Colostrum management. *Farm Animal Resources & Management (F.A.R.M.)*, LLC. 12/885,530

Jarmuz, W. (2001). Relationships between concentration of serum immunoglobulins and growth rate of dairy science. *Journal of dairy Science*. 43(14):84-432.

Jones, H. C. (2008). ways to optimizing calf heath. *international dairy short course* . 21(5): 65-93.

Kehoe, S. I.Heinrichs, A. J. M. L. Moody, PAS, Jones C. M. and M. R. Long (2011) Comparison of immunoglobulin G concentrations in primiparous and multiparous bovine colostrum. *Professional Animal Scientist*, 27(3): 176-180

Kerts, A. (2006). El calostro prepara a las becerras para la vida . *Hoard's dairyman en espanol* . 1(5): 276-278.

Koiwa, M, Taguchi, K., Sakemi, Y., Otsuka H., Sano K. (2005) Practical training of veterinary internal medicine in cattle. 36th. Weak calf syndrome in the Holstein. *Journal of Clinical Veterinary Medicine*. 23(6): 30-35

Lopez , Y., & C, M. (2001). perfil proteico sanguineo en becerras holstein lactantes . *Unellez de ciencia y tecnologia*. 9(7): 86-90.

Manrique, B, M. M. (1997). Influencia de factores maternos y gravedad especifica calostrual en la absorcion de inmunoglobulinas en neonatos Holstein . repository.lasalle.edu.co, trabajo de grado: 31-65.

Mella, C (2004) Factores a considerar para lograr una adecuada alimentación con calostro. *Hoard dairy man en español*. 7(53): 631-643.

Mellado, M. (2005). Calostrum- the key to calf survival . *Merrick's inc* .15(3): 63-81.

Merrick (2005) Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Sciencedirect*. 58(3):179-197.

Morin, D., Constable, P., & Maunsell, F. (2003). factors associated with colostrual specific gravity in dairy cows. *journal of dairy science* . 64(11): 937-943.

Muller L.D. and D.K. Ellinger (1981) Colostral Immunoglobulin Concentrations Among Breeds of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 64(8):1727-1730

Nocek J.E, D. B. (2001). Influence of neonatal colostrum administration, immunoglobulin and continued feeding of colostrum on calf gain, health and serum protein. *Journal dairy science* .56(7):319-333.

Perino, L.J. (1997). A guide to colostrum management in beef cows and calves. West Texas AandM University, Canyon, TX. v. 92(1) p. 75, 78-82.

Quigley, J. (2001) Alimentación con calostro, fundamentos acerca de las inmunoglobulinas. Calf notes. Recuperado el 25 de septiembre del 2010 de www.calfnotes.com

Robinson, J., Stott, G., & Denice, S. (2000). effect of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer . *journal dairy science*. 71(5): 1283-1287.

Ruegg, S. M. (1985.). Calf Diseases and prevention . *University of wisconsin Madison* .55(10): 1512-1513.

Schoonmarker, K. (2003). 4 reason to keep heifer records . *Dairy her managment* . 10(140):36-39.

Source (2008). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. (book):1748-1716.

Tyler, J., & Hancock, D. (2000). *evaluation of 3 assays for feilure of pasive transfer in calves* . madison . (10):304-307.

8. ANEXOS

ANEXO N°1. NUMERO DE LACTANCIAS

Tabla ANOVA para # LACTANCIAS por FINCA

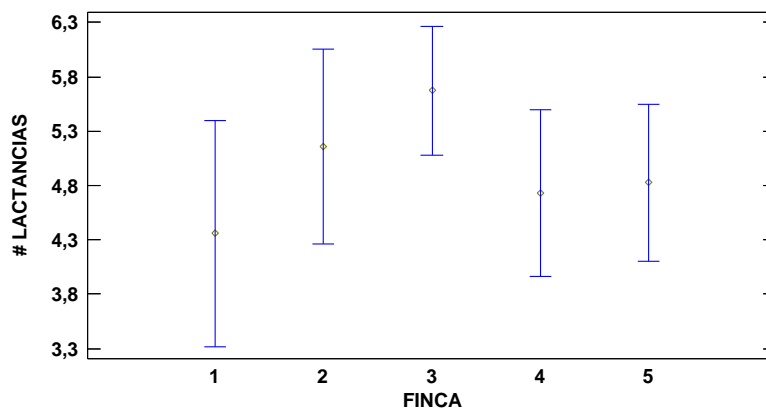
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	27,6406	4	6,91014	0,89	0,4722
Intra grupos	978,436	126	7,76536		
Total (Corr.)	1006,08	130			

Resumen Estadístico para # LACTANCIAS

FINCA	Recuento	Promedio	Mediana	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Coficiente de Variación
1	14	4,35714	4,0	6,0	6,09341	2,46848	56,6537%
2	19	5,15789	5,0	5,0	8,47368	2,91096	56,437%
3	43	5,67442	6,0	6,0	7,60576	2,75785	48,6015%
4	26	4,73077	4,0		9,00462	3,00077	63,4309%
5	29	4,82759	5,0	6,0	7,21921	2,68686	55,6564%
Total	131	5,08397	5,0	6,0	7,73905	2,78191	54,7193%

FINCA	Error Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
1	0,65973	1,0	8,0	7,0
2	0,66782	1,0	10,0	9,0
3	0,420569	1,0	11,0	10,0
4	0,588499	1,0	11,0	10,0
5	0,498937	1,0	13,0	12,0
Total	0,243057	1,0	13,0	12,0

Medias y 95,0% de Fisher LSD



ANEXO N°2. GANANCIA DE PESO

Tabla ANOVA para GANANCIA Kg/Dia por FINCA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1,15831	4	0,289579	10,32	0,0000
Intra grupos	3,53722	126	0,0280732		
Total (Corr.)	4,69553	130			

Pruebas de Múltiple Rangos para GANANCIA Kg/Día por FINCA

Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD

FINCA	Casos	Media	Grupos Homogéneos
2	19	0,511263	X
1	14	0,607429	XX
4	26	0,691577	XX
3	43	0,710233	XX
5	29	0,812931	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		0,0961654	0,163308
1 - 3		-0,102804	0,142669
1 - 4		-0,0841484	0,153699
1 - 5	*	-0,205502	0,150891
2 - 3	*	-0,198969	0,127725
2 - 4	*	-0,180314	0,139937
2 - 5	*	-0,301668	0,136847
3 - 4		0,0186556	0,115185
3 - 5		-0,102698	0,11141
4 - 5		-0,121354	0,125224

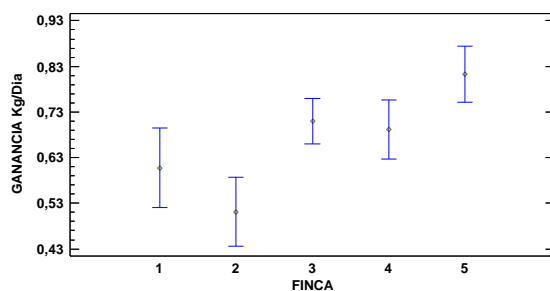
* indica una diferencia significativa.

Resumen Estadístico para GANANCIA Kg/Día

FINCA	Recuento	Promedio	Mediana	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Coficiente de Variación
1	14	0,607429	0,5935		0,0510078	0,225849	37,1812%
2	19	0,511263	0,511	0,544	0,0160002	0,126492	24,7411%
3	43	0,710233	0,747	0,78	0,0169475	0,130183	18,3296%
4	26	0,691577	0,72	0,72	0,0372596	0,193027	27,9112%
5	29	0,812931	0,825		0,0336724	0,1835	22,5727%
Total	131	0,68942	0,72		0,0361195	0,190051	27,5668%

FINCA	Error Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
1	0,0603607	0,146	0,988	0,842
2	0,0290192	0,217	0,9	0,683
3	0,0198527	0,287	0,877	0,59
4	0,0378558	0,387	1,06	0,673
5	0,0340752	0,367	1,15	0,783
Total	0,0166049	0,146	1,15	1,004

Medias y 95,0% de Tukey HSD



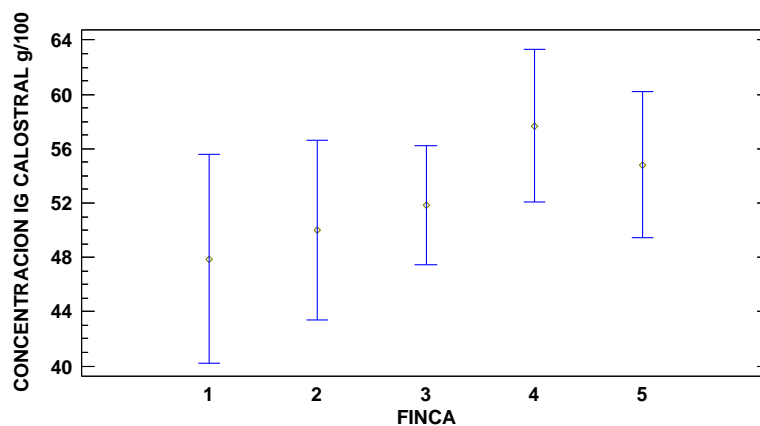
ANEXO N°3. CONCENTRACION IG CALOSTRAL g/100ml**Tabla ANOVA para CONCENTRACION IG CALOSTRAL g/100 por FINCA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1266,38	4	316,594	0,75	0,5606
Intra grupos	53272,6	126	422,798		
Total (Corr.)	54538,9	130			

Resumen Estadístico para CONCENTRACION IG CALOSTRAL g/100

FINCA	Recuento	Promedio	Mediana	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Coficiente de Variación
1	14	47,8571	50,0		371,978	19,2867	40,3006%
2	19	50,0	50,0	50,0	300,0	17,3205	34,641%
3	43	51,8605	50,0		415,504	20,3839	39,3053%
4	26	57,6923	55,0	50,0	506,462	22,5047	39,0081%
5	29	54,8276	50,0	50,0	461,576	21,4843	39,1853%
Total	131	52,9771	50,0	50,0	419,53	20,4824	38,6628%

FINCA	Error Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
1	5,1546	20,0	80,0	60,0
2	3,9736	20,0	80,0	60,0
3	3,10852	20,0	90,0	70,0
4	4,41353	20,0	110,0	90,0
5	3,98954	20,0	110,0	90,0
Total	1,78956	20,0	110,0	90,0

Medias y 95,0% de Fisher LSD**ANEXO N°4. PROTEINAS TOTALES mg/ml****Tabla ANOVA para PROTEINAS TOTALES mg/ml por FINCA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	10,5097	4	2,62742	3,90	0,0051
Intra grupos	84,9909	126	0,674531		
Total (Corr.)	95,5006	130			

Pruebas de Múltiple Rangos para PROTEINAS TOTALES mg/ml por FINCA

Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD

FINCA	Casos	Media	Grupos Homogéneos
3	43	5,60233	X

4	26	5,89231	XX
1	14	5,95	XX
5	29	6,21724	X
2	19	6,35789	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0,407895	0,800502
1 - 3		0,347674	0,699335
1 - 4		0,0576923	0,7534
1 - 5		-0,267241	0,739635
2 - 3	*	0,755569	0,626082
2 - 4		0,465587	0,685944
2 - 5		0,140653	0,670797
3 - 4		-0,289982	0,564612
3 - 5	*	-0,614916	0,546109
4 - 5		-0,324934	0,613821

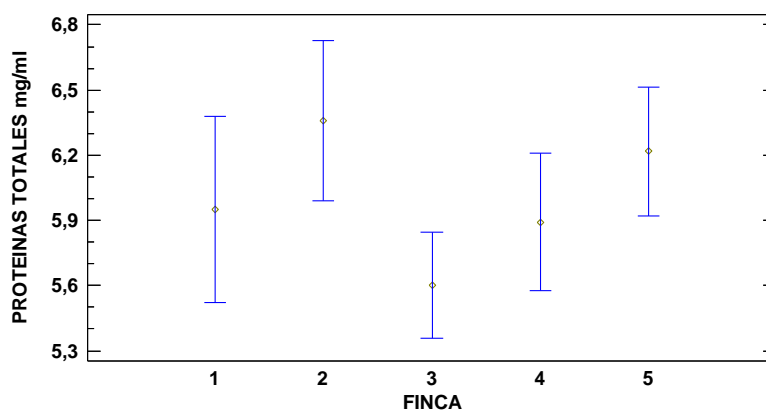
* indica una diferencia significativa.

Resumen Estadístico para PROTEINAS TOTALES mg/ml

FINCA	Recuento	Promedio	Mediana	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
1	14	5,95	6,1	5,0	0,993462	0,996725	16,7517%
2	19	6,35789	6,2		0,692573	0,83221	13,0894%
3	43	5,60233	5,6	4,5	0,671185	0,819259	14,6235%
4	26	5,89231	5,9		0,727938	0,853193	14,4798%
5	29	6,21724	6,0	6,0	0,472192	0,687162	11,0525%
Total	131	5,94275	6,0	6,5	0,73462	0,8571	14,4226%

FINCA	Error Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
1	0,266386	4,5	8,0	3,5
2	0,190922	5,0	8,0	3,0
3	0,124936	4,0	7,0	3,0
4	0,167325	4,7	7,8	3,1
5	0,127603	5,0	8,0	3,0
Total	0,0748852	4,0	8,0	4,0

Medias y 95,0% de Tukey HSD



ANEXO Nº5. Correlación entre Concentración de calostro y Ganancia de Peso.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.2718215
Coeficiente de determinación R ²	0.07388693
R ² ajustado	0.06670776
Error típico	19.7874788
Observaciones	131

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	4029.71412	4029.71412	10.2918467	0.00168559
Residuos	129	50509.2172	391.544319		
Total	130	54538.9313			

ANEXO Nº6. Correlación entre Concentración de calostro y Numero de Lactancias.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.00307097
Coeficiente de determinación R ²	9.4309E-06
R ² ajustado	0.00774243
Error típico	20.5615764
Observaciones	131

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0.51435031	0.51435031	0.001216	0.9722295
Residuos	129	54538.4169	422.778426	6	6
Total	130	54538.9313			

ANEXO Nº7. Correlación entre Concentración de calostro y Proteínas Totales.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.136415
Coeficiente de determinación R ²	0.01860905
R ² ajustado	0.01100137
Error típico	20.3694583
Observaciones	131

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
				2.446087	0.1202681
Regresión	1	1014.91786	1014.91786	2	2
Residuos	129	53524.0134	414.914833		
Total	130	54538.9313			

ANEXO Nº8. Correlación entre Proteínas Totales y Ganancia de Peso.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.15752498
Coeficiente de determinación R ²	0.02481412
R ² ajustado	0.01725454
Error típico	0.8496732
Observaciones	131

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
				3.2824730	0.0723495
Regresión	1	2.36976351	2.36976351	2	6
Residuos	129	93.1308472	0.72194455		
Total	130	95.5006107			

ANEXO N°9. Correlación entre Proteínas Totales y Numero de Lactancias.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.12410984
Coeficiente de determinación R ²	0.01540325
R ² ajustado	0.00777072
Error típico	0.85376317
Observaciones	131

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	1.47102011	1.47102011	2.0181050	0.1578455
Residuos	129	94.0295906	0.72891155	7	7
Total	130	95.5006107			